

## 第 316 回雑誌会

(June.28,2019)

### (1)野生動物の保護管理における衛星リモートセンシング技術の適用

望月 翔太, 村上 拓彦

日本生態学会誌, **64**, 253-264 (2014).

レビュー：宇都宮 将

現在、野生動物の生息地を評価するために衛星リモートセンシング技術が利用されている。一方で、ニホンザルによる農作物への被害が深刻化しており、生息地の把握が求められる。そこで本研究では、1978年と2007年でのニホンザル生息適地地図を構築し、29年間における生息適地地図の変化を評価して、個体群管理や生息地管理に貢献することを目的とした。VHF-ラジオテレメトリー法とGPS発信機を用いてニホンザルの位置情報を取得した。1970年代の土地被覆を分類するために、オブジェクトベース画像分類(DI)と決定木(CART)により、1978年に得られた衛星画像データ(Landsat/MSS:主に陸域を観測したもの)に対して画像分類を行った。また、2000年代の土地被覆を分類するために、2007年に得られた衛星画像データ(ALOS/AVNIR-2)に対して同様に画像分類を行った。1978年と2007年で土地被覆の変化が生じた部分のみを分類し、2007年の土地被覆に変化箇所を反映させることで誤分類を抑えた。分類結果と空中写真の一致程度を  $\text{Kappa}$  係数により算出し、分類精度を検証した。サルの在/不在情報を応答変数、14項目の環境変数(e.g., 最大積雪深, 農地からの最短距離)を予測変数として、集団学習の一種であるランダムフォレストを用いて、ニホンザルの生息適地の予測モデルを構築した。14項目の変数の重要性を求め、重要性の高い4変数を対象に、生息地推定への寄与方向を評価した。構築された1978年、2007年それぞれの土地被覆情報を利用したニホンザルの生息適地の差分により、29年間のニホンザルの潜在的な分布域の変化状況の評価した。

ニホンザルの生息地推定において重要性の高い上位4変数として、針葉樹林の面積割合、農地からの最短距離、農地の面積割合、最大積雪深が選択された。農地の面積割合と農地からの最短距離が小さいときに、ニホンザル潜在分布域推定への寄与率が高まる結果となった。また、最大積雪深が高い場合に寄与率が増加した。これらの結果から、ニホンザルは農地が多いオープンな環境を好まず、積雪の多い環境を好むことがわかった。また、1978年、2007年のニホンザルの潜在的な分布域および、29年間の潜在的な分布域の変化状況を示した図に基づくと、好適環境が減少した区域よりも増加した区域の方が多いことから、29年間でニホンザルの好適環境が増加したことがわかった。

## (2) Precipitation softening: a pretreatment process for seawater desalination

Ayoub, G, M., Zayyat, R, M. and Al-Hindi, M.

Environmental Science and Pollution Research, **21**, 2876-2887(2014).

Reviewed by T. Yadai

淡水資源の需要増加に伴い、新しい水供給方法が模索されている。その中でも、注目されているのが海水の淡水化である。海水を淡水化させる方法として逆浸透膜法がある。しかし、逆浸透膜法の欠点としてファウリングが挙げられ、その原因物質としては、カルシウム(Ca)、マグネシウム(Mg)、ケイ素(Si)、ホウ素(B)、鉄(Fe)、および細菌などが挙げられる。そこで本研究では、海水を軟水化することによる原因物質の除去性能を検討した。アルカリ剤は、水酸化ナトリウム溶液と炭酸ナトリウム溶液を 2:1 の比率で配合し調整した。海水 2L をビーカーにとり、ジャーテスターに設置し、アルカリ剤を加え、100 rpm で 1 分、30 rpm で 20 分攪拌した後、60 分静置させた。そして、上澄み水を採取した。実験各法は、pH 10.5, 11, 11.5, 12, 温度は 10°C, 15°C, 20°C, 30°C に変化させた。また、各原因物質は以下の方法で測定した：Ca と Mg, EDTA 滴定；Si, 比色分析；B, 分光測色法；Fe, 原子吸光分析法；細菌, メンブレンフィルター法。統計解析には、ANOVA, F 検定, 仮説検定, および回帰直線を用いた。

Ca, Mg, および Si は、海水を軟水化することによって、沈殿物  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , および  $\text{MgSi}$  化合物に変化させ除去することができた。Ca と Mg の除去には、pH が関係するが、温度は重要ではないことがわかった。また、Ca と Mg の沈殿は、pH が高いほど  $\text{Ca}^{2+}$  と  $\text{Mg}^{2+}$  がアルカリ剤と反応を起こす。その結果、 $\text{CaCO}_3$  と  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  の沈殿が生成され、 $\text{Ca}^{2+}$  と  $\text{Mg}^{2+}$  の除去を促進された。pH 11 の条件において、Ca と Mg の最高除去率はそれぞれ 100% と 99.6% であった。また、B の除去には温度 pH が関係し、温度が 20°C の時が最も除去率が高く、pH が上昇するとともに除去率が低下した。また、温度 20°C と pH 10.5 の条件において、B の最高除去率は 72% となった。海水中に Si と Mg が存在すると、 $\text{MgSi}$  化合物が生成され、高アルカリにおいて B は、 $\text{MgSi}$  化合物によって吸着されることが判明した。Si を加えることによって、B の除去率を 86% まで上昇させることができ、Si 自身は  $\text{MgSi}$  化合物として完全に除去された。また、Fe は  $\text{CaCO}_3$  や  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  のフロックに吸着され、除去された。pH 10.5 の条件において、Fe の最高除去率は 99.2% となった。さらに、大腸菌群と糞便性大腸菌は、pH 10.5 のときに未検出となった。以上のことから、海水の軟水化は、ファウリングを起こす原因物質の除去に役立つことがわかった。